

ПЕРЕДАЧА ТОКСОПЛАЗМ ЛИЧИНКАМИ *PARASCARIS EQUORUM* В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

М. В. Крылов, А. Н. Соколов и А. И. Кириллов

Всесоюзный научно-исследовательский институт по болезням птиц,
Ленинград

Личинок *Parascaris equorum* культивировали на модельном животном (морские свинки) одновременно с токсоплазмами штамма RH, затем этих личинок внутрибрюшинно вводили белым мышам. В четырех опытах из пяти удалось осуществить передачу токсоплазм белым мышам через личинок нематод.

Выяснение способов передачи токсоплазм от зараженных животных к здоровым остается одним из важнейших вопросов в проблеме токсоплазмоза, требующих дальнейшей разработки. Установленные пути циркуляции токсоплазм в природе не объясняют достаточно убедительно столь широкое распространение токсоплазмоза среди различных групп животных. Поэтому появившиеся в последнее время сообщения о возможности передачи токсоплазм гельминтами вызывают чрезвычайно большой интерес.

Результаты этих немногочисленных исследований различны. Хатчисон (Hutchison, 1965, 1967) и Дубей (Dubey, 1966, 1967) в экспериментальных условиях заразили токсоплазмами белых мышей и цыплят через нематод *Toxocara cati*, паразитировавших в организме кошки, переболевшей токсоплазмозом. Вермей и Маргет (Vermeil et Marguet, 1967) безуспешно пытались осуществить передачу токсоплазм кроликам через яйца различных гельминтов и курам через яйца *Ascaridia galli*. М. В. Крылову, Е. М. Хейсину, А. Н. Соколову и А. И. Кириллову (статья сдана в сборник трудов ВИЭВ) не удалось передать токсоплазм цыплятам с яйцами *A. galli* и *Heterakis gallinarum*, но опыты с заражением восприимчивых животных токсоплазмами через личинок *Ascaris suum* были положительными.

Таким образом, даже эти небольшие исследования показали, что не все виды нематод могут быть переносчиками токсоплазм. Чтобы судить о том, какую роль играют гельминты в циркуляции токсоплазм, необходимо проведение широких исследований с различными видами паразитических червей.

В настоящей работе сообщается о результатах исследований, выполненных в этом направлении с нематодой *Parascaris equorum*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В опытах были использованы токсоплазмы штамма RH, нематоды *P. equorum*, морские свинки и белые мыши. Работами Блэки (Blaskie, 1930) и Данскера (1937) установлено, что *P. equorum*, паразитирующая в организме лошадей, может проделывать миграцию в организме морских свинок. Эти исследования позволили нам использовать морских свинок в качестве «модельного животного».

Чтобы развитие личинок *P. equorum* в организме морских свинок протекало на фоне токсоплазмоза, морских свинок заражали яйцами *P. equorum* и затем через 4—5 суток — токсоплазмами. Личинок аскарид, мигрировавших в легкие морских свинок, переболевших токсоплазмозом, выделили по методу Бермана. При сборе личинок по этому методу в материале всегда содержится некоторое количество тканей легких с паразитирующими в них токсоплазмами. Чтобы освободиться от токсоплазм, находящихся в этих кусочках тканей легких, полученный материал промывали и выдерживали в физиологическом растворе при 20—22° в течение 27 часов. По мнению некоторых исследователей (Jacobs, Jones a. Melton, 1952; Jacobs, 1953; Галузо, 1967), токсоплазмы, находящиеся вне организма хозяина, при этой температуре быстро гибнут. Можно было предполагать, что жизнеспособными останутся только те токсоплазмы, которые инвазировали личинок нематод. Чтобы быть достаточно уверенными в том, что токсоплазмы в этих условиях действительно погибают в тканях легких морских свинок, а в личинках нематод выживают, был поставлен соответствующий контроль. Суспензию легких морских свинок, зараженных токсоплазмами, но свободных от нематод, так же как и суспензию легких морских свинок, зараженных токсоплазмами и гельминтами, выдерживали в физиологическом растворе при 20—22° в течение 27 часов. По истечении этого срока личинок *P. equorum* и суспензию из легких морских свинок, не зараженных гельминтами, вводили внутривентриально разным группам белых мышей. Удалось заражение белых мышей токсоплазмами или нет, судили на основании клинических наблюдений, микроскопии мазков из перитонеальной жидкости и внутренних органов. В тех случаях, когда после первичного введения материала микроскопический диагноз был отрицательным, проводили «слепые» пассажи. Окончательный диагноз на токсоплазмоз ставили только при микроскопическом обнаружении токсоплазм.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В о п ы т е 1 от морской свинки № 23, остро переболевшей токсоплазмозом, на 9-е сутки после заражения нематодами и на 5-е сутки после заражения токсоплазмами было собрано 120 личинок *P. equorum*. Личинок ввели внутривентриально трем белым мышам. На 7-е сутки после инъекции личинок гельминтов все три мыши заболели с характерными признаками токсоплазмоза и пали. Микроскопически в брюшном экссудате у них обнаружены токсоплазмы (см. таблицу).

В о п ы т е 2 от морской свинки № 24 на 10-е сутки после заражения нематодами и на 6-е сутки после заражения токсоплазмами было выделено 120 личинок *P. equorum*. Из трех белых мышей, которым были введены эти личинки нематод, заболела и погибла от токсоплазмоза только одна. Две оставшиеся в живых мыши были убиты, и от них сделан «слепой» пассаж еще на трех мышах. Все три мыши, на которых проводился «слепой» пассаж, погибли. В брюшном экссудате у павших мышей обнаружено большое количество токсоплазм.

В к о н т р о л ь к о п ы т а м 1 и 2 ни у одной из трех белых мышей не проявились признаки заболевания токсоплазмозом. На 10-е сутки после начала опыта все три контрольные мыши были убиты, из внутренних органов приготовлены мазки и сделан «слепой» пассаж. Во внутренних органах токсоплазмы не обнаружены. Мыши, на которых проведен «слепой» пассаж, остались живыми и здоровыми. От этих мышей был сделан второй «слепой» пассаж, но, как и в первом «слепом» пассаже, мыши не заболели токсоплазмозом (см. таблицу).

Таким образом, в опытах 1 и 2 заболели токсоплазмозом только те белые мыши, которым инъецировали материал, содержащий суспензию тканей легких морских свинок и личинок *P. equorum*; у мышей, которым была введена только одна суспензия тканей легких, токсоплазм обнаружить не удалось. Эти данные позволяют сделать следующие предположе-

Исследование личинок *Parascaris equorum* на зараженность токсоплазмами

№ опытов	№ подопытных морских свинок	Дата заражения яйцами аскарид	Дата заражения токсоплазмами	Число введенных паразитов		Дата получения личинок аскарид	Число личинок, выделенных от морских свинок и введенных мышам	Результаты биопробы на мышах		
				яйца аскарид	токсоплазм			первичное введение материала	пассаж	
									1-й	2-й
1	23	28 V	1 VI	2000	10 ⁶	6 VI	120	+		
2	24	28 V	1 VI	2000	10 ⁶	7 VI	120	+	+	
Контроль к опытам 1, 2	25	Не заражали	1 VI	0	10 ⁶	7 VI (не зараженная аскаридами ткань легких)	0 (ткань легких без личинок аскарид)	—	—	—
	3	26	4 VI	9 VI	2000	10 ⁶	12 VI	80	—	—
	4	27	4 VI	9 VI	2000	10 ⁶	14 VI	70	+	
5	28	4 VI	9 VI	2000	10 ⁶	14 VI	80	—	+	
Контроль к опытам 3—5	29	Не заражали	9 VI	0	10 ⁶	14 VI (не зараженная аскаридами ткань легких)	0 (ткань легких без личинок аскарид)	—	—	—

ния: токсоплазмы, паразитируя в организме морских свинок вместе с *P. equorum*, инвазировали личинок этих нематод; токсоплазмы выживают в личинках *P. equorum* при 20—22° не менее 27 часов и вместе с этими личинками могут быть переданы белым мышам. Чтобы получить более достоверные данные, мы поставили еще три опыта.

В опыте 3 от морской свинки № 26 были получены личинки *P. equorum* в количестве 80 штук на 8-е сутки после заражения гельминтами и на 3-и сутки после заражения токсоплазмами. В этом опыте, несмотря на тщательные клинические и микроскопические наблюдения, а также на проведение двух «слепых» пассажей, заражения токсоплазмами белых мышей, которым были введены внутрибрюшинно личинки нематод, установить не удалось (см. таблицу).

В опытах 4 и 5 личинки *P. equorum* были получены от морских свинок № 27 и № 28 на 10-е сутки после заражения нематодами и на 5-е сутки после заражения токсоплазмами. В обоих экспериментах (4 и 5) подопытные белые мыши, которым ввели личинок *P. equorum*, паразитировавших в организме морских свинок вместе с токсоплазмами, заболели и погибли от токсоплазмоза.

В контроле к опытам 3—5, несмотря на то что было проведено два «слепых» пассажа, заражение белых мышей токсоплазмами не установлено.

Отрицательный результат в опыте 3 с передачей токсоплазм через личинок *P. equorum* может быть, на наш взгляд, предположительно объяснен недостаточно продолжительным совместным паразитированием гельминтов и токсоплазм (3 суток), а также, возможно, возрастом личинок (8 суток). Во всех остальных опытах, где была осуществлена передача токсоплазм через гельминтов, личинки нематод находились в организме морских свинок вместе с токсоплазмами дольше (от 5 до 6 суток), а возраст личинок варьировал от 9 до 10 суток, но мы считаем необходимым еще раз подчеркнуть, что эти рассуждения весьма предположительны, и вполне возможно, что отрицательный результат в опыте 3 имеет другое объяснение.

Подведение итогов выполненных исследований показывает, что в 4 опытах из 5 токсоплазмы были переданы белым мышам через личинок *P. equorum*. Эти экспериментальные материалы дают серьезные основания думать о том, что и в естественных условиях нематода *P. equorum* может быть переносчиком токсоплазмоза.

ВЫВОДЫ

1. В экспериментальных условиях токсоплазмы инвазируют личинок *Parascaris equorum* и с этими личинками могут быть переданы восприимчивым животным.

2. Токсоплазмы выживают в личинках *P. equorum*, помещенных в физиологический раствор при 20—22°, не менее 27 часов (дальнейшие сроки не проверены).

Литература

- Г а л у з о И. Г. 1967. Токсоплазмоз сельскохозяйственных животных. Малоизученные заболевания сельскохозяйственных животных. М.: 197—208.
- Д а н с к е р В. Н. 1937. Эозинофилия как критерий миграционной способности личинок аскарид. Тр. Ленингр. инст. эпидемиол. и бактериол. им. Пастера, 3: 78—89.
- В l a c k i e К. 1930. Histological observations on experimental ascariasis. J. Helminth., 8 (2): 93—102.
- D u b e y J. P. 1966. Helminthic infestations and feline toxoplasmosis. Parasitol., 56: 13—14.
- D u b e y J. P. 1967. Studies on *Toxocara cati* larvae infected with *Toxoplasma gondii*. J. Protozool., 14 (suppl.).
- H u t c h i s o n W. M. 1965. Experimental transmission of *Toxoplasma gondii*. Nature, 206: 961.
- H u t c h i s o n W. M. 1967. The nematode transmission of *Toxoplasma gondii*. Trans. Roy. Soc. Trop., Med. a. Hyg., 61 (1): 80—89.

- J a c o b s L., J o n e s F. a. M e l t o n M 1952. The survival of *Toxoplasma gondii* in various suspending media. J. Parasitol., 38 (4) : 293—297.
- J a c o b s L. 1953. The biology of *Toxoplasma*. Am. J. Trop. Med. a. Hyg., 2 (3) : 265—390.
- V e r m e i l C. e t M a r g u e t S. 1967. Sur la transmission de la toxoplasmose par les helminthes et leurs oeufs. Ann. de parasitol. humaine et comparée, 42 (3) : 283—284.

THE TRANSMISSION OF TOXOPLASMS BY LARVAE OF PARASCARIS
EQUORUM UNDER EXPERIMENTAL CONDITIONS

M. V. Krylov, A. N. Sokolov and A. I. Kirillov

S U M M A R Y

Larvae of *Parascaris equorum* were cultivated on model animals (guinea pigs) simultaneously with toxoplasms of RH strain and then were introduced intraperitoneally into white mice. In 4 from 5 experiments the authors succeeded in transmission of toxoplasms to white mice via larvae of nematodes.
